

**PENGARUH PROPORSI  
TEPUNG KACANG MERAH DAN TEPUNG BERAS PUTIH  
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA *FLAKES***

**SKRIPSI**



**OLEH :  
HELENA TIFFANY HERYANTO  
6103014068**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2018**

**PENGARUH PROPORSI  
TEPUNG KACANG MERAH DAN TEPUNG BERAS PUTIH  
TERHADAP SIFAT FISIKOKIMIA *FLAKES***

**SKRIPSI**

Diajukan Kepada,  
Fakultas Teknologi Pertanian  
Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya  
Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Teknologi Pertanian  
Program Studi Teknologi Pangan

**OLEH:**

**HELENA TIFFANY HERYANTO**

**6103014068**

**PROGRAM STUDI TEKNOLOGI PANGAN  
FAKULTAS TEKNOLOGI PERTANIAN  
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA SURABAYA  
SURABAYA  
2018**

**LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN  
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Demi perkembangan ilmu pengetahuan, saya sebagai mahasiswa Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya:

Nama : Helena Tiffany Heryanto  
NRP : 6103014068

Menyetujui Skripsi saya:

Judul:

**Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih Terhadap Sifat Fisikokimia *Flakes***

Untuk dipublikasikan/ditampilkan di internet atau media lain (Digital Library Perpustakaan Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya) untuk kepentingan akademik sebatas sesuai dengan Undang-undang Hak Cipta.

Demikian pernyataan persetujuan publikasi karya ilmiah ini saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 15 Juli 2018  
Yang menyatakan,

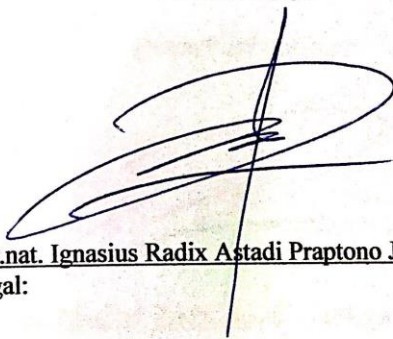


Helena Tiffany Heryanto

## LEMBAR PENGESAHAN

Skripsi dengan judul **“Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih Terhadap Sifat Fisikokimia *Flakes*”** yang diajukan oleh Helena Tiffany Heryanto (6103014068), telah diujikan pada tanggal 10 Juli 2018 dan dinyatakan lulus oleh Tim Penguji.

Ketua Penguji,



Dr. rer. nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.  
Tanggal:

Mengetahui,  
Fakultas Teknologi Pertanian,  
Dekan,

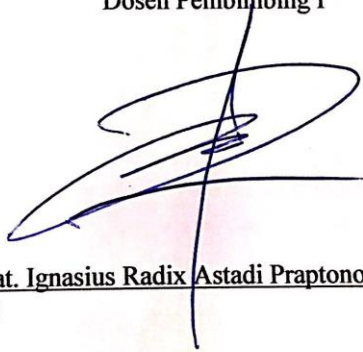


Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.  
Tanggal:

## LEMBAR PERSETUJUAN

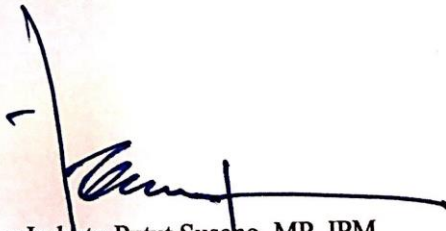
Skripsi dengan judul **“Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih terhadap Sifat Fisikokimia *Flakes*”** yang diajukan oleh Helena Tiffany Heryanto (6103014068) telah diujikan pada tanggal 10 Juli 2018 dan disetujui oleh Dosen Pembimbing.

Dosen Pembimbing I



Dr.rer.nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati S.TP., MP.  
Tanggal:

Dosen Pembimbing II



Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP. IPM  
Tanggal:

## **LEMBAR PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH**

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam Skripsi saya yang berjudul:

### **Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih Terhadap Sifat Fisikokimia *Flakes***

Adalah hasil karya saya sendiri dan tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu Perguruan Tinggi dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara nyata tertulis, diacu dalam naskah ini dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila karya saya tersebut merupakan plagiarisme, maka saya bersedia dikenai sanksi berupa pembatalan kelulusan atau pencabutan gelar, sesuai dengan peraturan yang berlaku (UU RI No. 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional Pasal 25 ayat 2, dan Peraturan Akademik Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya Pasal 30 ayat 1 (e) Tahun 2013).

Surabaya, 15 Juli 2018



Helena Tiffany Heryanto

Helena Tiffany Heryanto, NRP (6103014068). **Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih Terhadap Sifat Fisikokimia *Flakes*.**

Di bawah bimbingan:

1. Dr.rer.nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.

2. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.

### ABSTRAK

*Flakes* merupakan produk sereal sarapan berbentuk lembaran-lembaran tipis, bulat, bertekstur renyah dan sering dikonsumsi bersama susu. *Flakes* umumnya terbuat dari produk sereal karena tinggi akan pati yang diperlukan sebagai pembentuk struktur. Kacang merah dapat digunakan untuk membuat *flakes* karena selain rendah lemak juga tinggi akan karbohidrat sebagai sumber energi yang diperlukan dalam produk *flakes*. Kacang merah juga kaya akan senyawa fenolik sehingga memiliki kemampuan aktivitas antioksidan yang tinggi. Penggunaan kacang merah saja tidak dapat dilakukan karena kacang merah rendah akan pati. *Flakes* harus memiliki kadar pati sebesar 70-80% sementara kacang merah hanya memiliki 39,45% pati. Pati dalam pembuatan *flakes* dapat diperoleh dengan menggunakan bahan pengisi, salah satunya dengan menggunakan tepung beras putih. Penggunaan tepung beras putih dapat dilakukan untuk melengkapi kebutuhan pati dalam produk *flakes* kacang merah. Penelitian yang dilakukan bertujuan untuk mengetahui pengaruh proporsi kacang merah dan beras putih terhadap sifat fisikokimia *flakes*. Rancangan percobaan yang digunakan adalah Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan satu faktor empat kali ulangan. Proporsi tepung kacang merah dan tepung beras putih yang diteliti adalah 100:0 (b/b); 80:20 (b/b); 60:40 (b/b); 40:60 (b/b); 20:80 (b/b); 0:100 (b/b). Hasil uji ANOVA (*Analysis of Variance*) pada  $\alpha = 5\%$  menunjukkan adanya beda nyata pada parameter kadar air, daya serap air, *hardness*, aktivitas antioksidan, kadar antosianin dan kemampuan reduksi ion besi. Rentang nilai kadar air adalah 2,83-5,84%. Rentang nilai daya serap air adalah 69,93-128,39%. Rentang nilai *hardness* adalah 555,575-1155,277 g. Rentang nilai *lightness* adalah 58,1-76,8. Rentang nilai *chroma* adalah 15,8-22,1. Rentang nilai *hue* adalah 44,0-65,6. Rentang nilai aktivitas antioksidan adalah 3,91-26,76%. Rentang nilai kadar total antosianin adalah 0-0,7973 mg/100 g. Rentang nilai kemampuan reduksi ion besi adalah 0,0179-0,0549 mg/g.

Kata kunci: *Flakes*, tepung kacang merah, tepung beras putih, pati, sifat fisikokimia

**Helena Tiffany Heryanto, NRP (6103014068). The Effect of Kidney Bean Flour and White Rice Flour Proportion on Physiochemical Properties of Flakes.**

Advisor Committee:

1. Dr.rer.nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati, S.TP., MP.

2. Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM.

**ABSTRACT**

Flakes are breakfast cereal product with sheets shape, round, have crunchy texture and likely consumed with milk. Flakes usually are made from cereal products because of its high starch content which is needed to form flakes structure. Aside of cereal products, legume and tubers could also be used as flakes main ingredient. Kidney bean can be used to make flakes because beside having low fat content, kidney beans also high in carbohydrate as source of energy that is needed in flakes. Kidney bean also rich in phenolic compounds which means kidney bean has high antioxidant activity. Usage of kidney bean alone cannot be done because kidney bean has low starch content. Flakes must have 70-80% starch content but kidney bean only has 39.45% starch. Starch can be obtained from using the filling material, such as white rice flour. Usage of white rice can be done to fulfill the need of starch in kidney bean flakes. This research aims to find out the effect of kidney bean and white rice proportion to physiochemical properties of flakes. The experimental design that is used is a Randomized Block Design (RBD) with single factor and four replication. The proportions of kidney bean flour and white rice flour that were analyzed were 100:0 (w/w); 80:20 (w/w); 60:40 (w/w); 40:60 (w/w); 20:80 (w/w); 0:100 (w/w). Water content value ranged from 2.83-5.84%. Water absorption rate ranged from 69.93-128.39%. Hardness value ranged from 555.575-1155.277 g. Lightness value ranged from 58.1-76.8. Chroma value ranged from 15.8-22.1. Hue value ranged from 44.0-65.6. Antioxidant activity value ranged from 3.91-26.76%. Total anthocyanin content value ranged from 0-0.7973 mg/100 g. Ferric reduction capacity value ranged from 0.0179-0.0549 mg/g.

**Keywords:** Flakes, kidney bean, white rice, starch, physiochemical properties



## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan rahmatnya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Proporsi Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih Terhadap Sifat Fisikokimia *Flakes*”**. Penyusunan Skripsi ini merupakan salah satu syarat untuk dapat menyelesaikan Program Sarjana Strata-1 (S-1), Program Studi Teknologi Pangan, Fakultas Teknologi Pertanian, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dr.rer.nat. Ignasius Radix Astadi Praptono Jati., S.TP., MP. selaku dosen pembimbing I dan Ir. Thomas Indarto Putut Suseno, MP., IPM. selaku dosen pembimbing II yang telah menyediakan penulis waktu, tenaga, dan pikiran dalam membimbing dan menyusun Skripsi.
2. Orang tua dan keluarga penulis yang telah berjasa memberikan banyak dukungan baik berupa bantuan material maupun doa-doa dan dukungan moril.
3. Irene dan Sicilia Sishi Liem selaku anggota tim penulis yang banyak mendukung dan memberi bantuan selama pelaksanaan dan penyusunan Skripsi.
4. Zita Indah, Cynthia Eka, Maya Angelina, Theresia Rosita, Devina Hariyanto, Yenny Febriyani, Steven Adiputra, Andi Nathanael, Kenny, Carlo Kosasih dan Hartahwan selaku sahabat-sahabat yang telah memberikan banyak bantuan baik berupa dukungan, moril dan semangat kepada penulis dalam penyusunan Skripsi.

Penulis telah berusaha menyelesaikan makalah ini dengan sebaik mungkin namun menyadari masih ada kekurangan. Akhir kata, semoga makalah ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Surabaya, 15 Juli 2018

Penulis

## DAFTAR ISI

### Halaman

ABSTRAK .....	i
ABSTRACT .....	ii
KATA PENGANTAR .....	iii
DAFTAR ISI .....	v
DAFTAR GAMBAR .....	vii
DAFTAR TABEL .....	viii
DAFTAR LAMPIRAN .....	ix
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan .....	3
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA .....	4
2.1. Flakes .....	4
2.2. Kacang Merah .....	7
2.2.1. Tinjauan Umum Kacang Merah .....	7
2.2.2. Pati Kacang Merah .....	10
2.2.3. Tepung Kacang Merah .....	12
2.3. Beras Putih .....	15
2.3.1. Tinjauan Umum Beras Putih .....	15
2.3.2. Tepung Beras Putih .....	19
2.4. Reaksi Maillard .....	21
2.5. Antioksidan .....	22
2.4.1. Mekanisme Antioksidan .....	24
2.4.2. Antosianin .....	27
2.5. Hipotesa .....	30
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN .....	31
3.1. Bahan Penelitian .....	31
3.1.1. Bahan Pembuatan <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	31
3.1.2. Bahan Analisa .....	31

3.2. Alat Penelitian .....	31
3.2.1. Alat Proses Pembuatan <i>Flakes</i> .....	31
3.2.2. Alat Analisa .....	32
3.3. Waktu dan Tempat Penelitian .....	32
3.4. Rancangan Percobaan .....	32
3.5. Metode Penelitian .....	33
3.5.1. Pembuatan <i>Flakes</i> Kacang Merah dan Beras Putih .....	33
3.5.2. Metode Analisa .....	35
3.5.2.1. Penentuan Kadar Air Metode Termogravimetri ..	36
3.5.2.2. Penentuan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH (1,1-difenil-2-pikrilhidrazil) .....	36
3.5.2.3. Penentuan Total Antosianin Metode Perbedaan pH .....	37
3.5.2.4. Penentuan Kemampuan Mereduksi Ion Besi Metode <i>Ferric Reducing Power</i> (FRAP) .....	37
3.5.2.5. Pengujian Daya Serap Air .....	37
3.6.2.6. Pengujian Warna .....	38
3.6.2.7. Pengujian Daya Patah ( <i>Hardness</i> ) dengan <i>Texture</i> <i>Analyzer</i> .....	39
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN .....	40
4.1. Kadar Air .....	40
4.2. Daya Serap Air .....	44
4.3. Tekstur ( <i>Hardness</i> ) .....	46
4.4. Warna .....	49
4.5. Kadar Total Antosianin .....	52
4.6. Aktivitas Antioksidan .....	54
4.7. Kemampuan Reduksi Ion Besi .....	58
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN .....	60
5.1. Kesimpulan .....	60
5.2. Saran .....	60
DAFTAR PUSTAKA .....	61
LAMPIRAN A .....	75
LAMPIRAN B .....	81
LAMPIRAN C .....	83
LAMPIRAN D .....	116

## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Diagram Alir Proses Pembuatan <i>Flakes</i> .....	6
Gambar 2.2. Bentuk Granula Pati Kacang Merah .....	11
Gambar 2.3. Diagram Alir Proses Pembuatan Tepung Kacang Merah ...	14
Gambar 2.4. Struktur Biji Beras .....	16
Gambar 2.5. Diagram Proses Maillard Pada Bahan Pangan .....	22
Gambar 2.6. Mekanisme Reaksi Senyawa Antioksidan .....	25
Gambar 2.7. Reaksi <i>Radical Scavenger</i> dengan DPPH .....	27
Gambar 2.8. Struktur Dasar Antosianin .....	28
Gambar 2.9. Mekanisme Reduksi $\text{Fe}^{3+}$ Oleh Katekol Pada Polifenol ...	29
Gambar 2.10. Mekanisme Degradasi Cyanidin-3-Glukosida dan Pelargonidin-3-Glukosida.....	30
Gambar 3.1. Diagram Alir Pembuatan <i>Flakes</i> Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	34
Gambar 4.1. Grafik Nilai Kadar Air <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	41
Gambar 4.2. Grafik Nilai Daya Serap Air <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	45
Gambar 4.3. Grafik Nilai <i>Hardness Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	48
Gambar 4.4. Grafik Nilai Kadar Total Antosianin <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	53
Gambar 4.5. Grafik Nilai Aktivitas Antioksidan <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	56
Gambar 4.6. Grafik Penangkapan Radikal Bebas oleh Berbagai Jenis Ekstrak Beri .....	58
Gambar 4.7. Grafik Nilai Kemampuan Reduksi Ion Besi <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	59

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Standar Mutu <i>Flakes</i> (SNI 01-4270-1996) .....	5
Tabel 2.2. Komposisi Zat Gizi per 100 g Kacang Merah .....	9
Tabel 2.3. Karakteristik Fisikokimia Pati Kacang Merah .....	12
Tabel 2.4. Komponen Gizi Beras Putih .....	18
Tabel 2.5. Klasifikasi Jenis Antioksidan Berdasarkan Struktur Kimia ..	24
Tabel 3.1. Matriks Rancangan Percobaan .....	33
Tabel 3.2. Formulasi Bahan pada Pembuatan <i>Flakes</i> Kacang Merah dan Beras Putih .....	34
Tabel 3.3. Deskripsi Warna Berdasarkan ° <i>Hue</i> .....	39
Tabel 4.1. Hasil Pengujian Warna <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	49

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Prosedur Analisa .....	75
Lampiran A. 1. Tahapan Pembuatan Ekstrak <i>Flakes</i> .....	75
Lampiran A.2. Tahapan Penentuan Kadar Air .....	75
Lampiran A.3. Tahapan Penentuan Aktivitas Antioksidan Metode DPPH .....	76
Lampiran A.4. Tahapan Penentuan Kadar Total Antosianin Metode Perbedaan pH .....	76
Lampiran A.5. Tahapan Penentuan Kemampuan Mereduksi Ion Besi Metode FRAP .....	77
Lampiran A.6. Cara Kerja Penentuan Daya Serap Air .....	78
Lampiran A.7. Cara Kerja Pengujian Warna .....	79
Lampiran A.8. Cara Kerja Pengujian Daya Patah ( <i>Hardness</i> ) .....	79
Lampiran B. Spesifikasi Bahan Baku .....	81
Lampiran B.1. Spesifikasi Tepung Kacang Merah Merek Lingkar Organik .....	81
Lampiran B.2. Spesifikasi Tepung Beras Putih Merek Lingkar Organik .....	82
Lampiran C. Data Hasil Pengujian .....	83
Lampiran C.1. Kadar Air .....	83
Lampiran C.2. Daya Serap Air .....	84
Lampiran C.3. Tekstur ( <i>Hardness</i> ) .....	85
Lampiran C.4. Warna .....	111
Lampiran C.5. Aktivitas Antioksidan Metode DPPH .....	112
Lampiran C.6. Kadar Antosianin .....	113
Lampiran C.7. Kemampuan Reduksi Ion Besi .....	114

Lampiran D. Foto Proses Pembuatan dan Hasil Penelitian .....	116
Lampiran D.1. Proses Pembuatan <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	116
Lampiran D.2. Pengujian <i>Flakes</i> Tepung Kacang Merah dan Tepung Beras Putih .....	117